

AN: PAT 1978-E5897A
TI: Position indicator for optical scanner or recorder splits
off part of main scanning beam to scan monograms associated
with photodetector array
PN: **CH598609-A**
PD: 12.05.1978
AB: The position indicator, for an optical scanner or recorder,
contains numerous holograms (9) arranged so that part (8) of
the scanning light beam (2) passes through all holograms one
after another. The scanning beam is divided by a beam splitter
(5) to give the sub-beam that scans the holograms. The sub-beam
is deflected by each hologram and received by a photodetector
(10) assigned to that hologram. The outputs of the
photodetectors are digitised (11) for decoding (15).;
PA: (HASL) HASLER AG;
IN: GUNZBURGER P;
FA: **CH598609-A** 12.05.1978;
CO: CH;
IC: G02B-027/17; G06K-007/10; G06K-009/10;
DC: P81; T04;
PR: CH0009939 04.08.1976;
FP: 12.05.1978
UP: 12.06.1978

CH 598 609



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.²: G 02 B 27/17
G 06 K 7/10
G 06 K 9/10



①⑨
B

CH PATENTSCHRIFT A5

①①

598 609

②① Gesuchsnummer: 9939/76
⑥① Zusatz zu:
⑥② Teilgesuch von:
②② Anmeldungsdatum: 4. 8. 1976, 24 h
③③ ③② ③① Priorität:

Patent erteilt: 15. 11. 1977
④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 12. 5. 1978

⑤④ Titel: **Positionsmelder für optischen Abtaster**

⑦③ Inhaber: Hasler AG, Bern

⑦④ Vertreter:

⑦② Erfinder: Dipl.-Phys. Pierre Günzburger, Hinterkappelen

Die Erfindung betrifft einen Positionsmelder für einen optischen Abtaster oder Aufzeichner, bei dem ein Lichtstrahl mit variabler Geschwindigkeit über eine abzutastende bzw. aufzuzeichnende Zeile läuft.

Optische Abtaster und/oder Aufzeichner stehen heute in grosser Zahl auf verschiedenen Gebieten im Einsatz. Soll ein Abtaster digitalisierte Signale abgeben, so wird der Wert des Abtastsignals durch einen Analog/Digital-Wandler zu festgesetzten Abtastzeitpunkten abgefragt, die dem verlangten Auflösungsmuster entsprechen und als Antwort ein Digitalwort abgeben, wobei im einfachsten Fall ein Digitalwort aus einem einzigen Bit besteht.

Soll umgekehrt eine digital vorliegende Information optisch aufgezeichnet werden, so wird ein durch die Position des Aufzeichnungsstrahls festgelegter Takt verwendet, welcher ein Auslesen der Information auf den Modulator des Aufzeichnungsstrahles bewirkt so dass eine der Information entsprechende bildmässige Belichtung auf dem Aufzeichnungsträger erzeugt wird.

Bei gleichmässiger Abtastbewegung des Abtaststrahls kann der Takt zur Bestimmung der Abtastzeitpunkte einem freilaufenden Taktgenerator entnommen werden. Es ist auch bekannt, den Takt aus einem transparenten oder reflektierenden Strichmuster zu erzeugen, das mit Hilfe einer Lichtschranke oder sonstigen optischen Mitteln abgetastet wird.

Soll beispielsweise eine Vorlage zeilenweise durch einen Lichtstrahl abgetastet werden, der mit Hilfe eines bewegten, z. B. rotierenden Spiegels ausgelenkt wird, so bewegt sich der Lichtstrahl im allgemeinen mit variabler Geschwindigkeit über die Zeile. Die Erfindung gibt nun einen Positionsmelder an, der in diesem Fall Signale erzeugt, welche einem gleichmässigen Raster auf der Zeile entsprechen. Dieser Positionsmelder ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Hologrammen, die so gestaltet und angeordnet sind, dass ein in gleicher Weise wie der Abtaststrahl bewegter weiterer Lichtstrahl nacheinander alle Hologramme durchsetzt und von jedem dieser Hologramme jeweils auf wenigstens einen von mehreren Fotodetektoren abgelenkt wird, denen je eine Digitalisierstufe nachgeschaltet ist.

Im folgenden wird die Erfindung beispielsweise näher erläutert. Die Figur zeigt den schematischen Aufbau für eine Abtastvorrichtung. Die Lichtquelle 1, z. B. ein Laser, sendet einen Lichtstrahl 2 über die Fokussierungsoptik 3 auf einen Drehspiegel 4. Von hier aus gelangt der Strahl 2 über den Strahlteiler 5 auf die ebene abzutastende Vorlage 6. Durch Drehen des Drehspiegels 4 wird der Strahl so abgelenkt, dass er die Zeile 7 durchläuft. Die Optik, welche die von der Vorlage zurückgestreute oder durchgelassene Lichtmenge einsammelt und auf einen Fotodetektor projiziert, ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeigt.

Der Strahlteiler 5 zweigt einen Teil der Intensität des Abtaststrahls 2 als Lichtstrahl 8 ab. Dieser weitere Lichtstrahl 8 ist daher bezüglich des Ablenkungswinkels starr mit dem Abtaststrahl 2 gekoppelt. Der Lichtstrahl 8 durchsetzt während der Bewegung des Drehspiegels 4 nacheinander die Hologramme 9, die zeilenmässig dicht nebeneinander angeordnet sind. Jedes Hologramm ist so gestaltet, dass es den Lichtstrahl 8 in einen, mehrere oder alle gezeigten Teilstrahlen 8.1, 8.2 . . . 8.5 aufteilt. Jeder dieser Teilstrahlen wird jeweils ohne zusätzliche Abbildungsoptik auf jeweils einen einzigen, und zwar den zugeordneten der Fotodetektoren 10, 20 . . . 50 abgelenkt, sobald das Hologramm vom Lichtstrahl 8 mittig durchsetzt wird. Hierdurch lässt sich die Ansteuerung der Fotodetektoren 10, 20 . . . 50 in Art eines Digitalcodes erreichen. Den Fotodetektoren nachgeschaltet sind daher je eine Digitalisierstufe 11, 21, 51 und eine gemeinsame Decodierschaltung 15, an der der Digitalcode in bekannter Weise abgegriffen oder abgelesen werden kann. Die Vorrichtung ermöglicht damit bei Verwen-

dung einer geeigneten Codierung eine eindeutige Angabe über die jeweilige Strahlposition.

Die Anordnung der Hologramme kann so sein, dass jedem Abtast- oder Aufzeichnungspunkt auf der Zeile 7 jeweils ein Hologramm 9 zugeordnet ist. Bei sehr feiner Unterteilung der Zeilenpunkte, d. h. bei grossem Auflösungsvermögen, kann dagegen für jeweils ein Intervall aus mehreren Punkten ein Hologramm vorgesehen sein, wenn innerhalb dieses Intervalls durch Interpolation zusätzliche Positionsangaben erzeugt werden.

Eine Vereinfachung der Anordnung entsteht, wenn jedes Hologramm 9 den Lichtstrahl 8 jeweils nur auf einen einzigen Fotodetektor, z.B. den Detektor 10 ablenkt. In diesem Fall wird diesem einzigen Fotodetektor zweckmässigerweise ein Taktgenerator und ein Zähler nachgeschaltet, aus dessen Zählerstand wiederum die Strahlposition entnommen werden kann.

In dieser einfachen Ausbildung der Erfindung kann der Takt dieses Taktgenerators auch zum Regeln der Phasenlage eines freilaufenden Oszillators dienen. Wenn der Oszillator eine höhere Taktfrequenz als der Taktgenerator besitzt, so lässt sich mit dieser Taktfrequenz eine entsprechende feine Punktauflösung auf der Zeile 7 erreichen.

Soll anstelle einer Abtastvorrichtung eine Aufzeichnungsvorrichtung betrieben werden, so ist prinzipiell eine sehr ähnliche Anordnung vorzusehen. In diesem Fall kann durch den Taktgenerator, oder die Decodierschaltung 15 eine nicht gezeigte Modulatorschaltung getriggert werden, die den Lichtstrahl 2 in der Helligkeit moduliert.

Der Strahlteiler 5 kann als Variante zur gezeigten Anordnung auch zwischen die Lichtquelle 1 und den Drehspiegel 4 gelegt werden, wodurch bereits vor dem Drehspiegel 4 zwei Teilstrahlen entstehen, die gleichzeitig durch diesen Drehspiegel abgelenkt werden. Weiter ist es möglich, auf den Strahlteiler 5 ganz zu verzichten und statt dessen eine zweite Lichtquelle einzuführen, die einen Lichtstrahl auf den Drehspiegel 4 aussendet dergestalt, dass dieser neue Lichtstrahl nach Reflexion durch den Drehspiegel 4 die Hologramme 9 durchsetzt.

Die Herstellung der Hologramme erfordert einen einmaligen, wesentlichen Aufwand, indem sie entweder rechnerisch ermittelt und automatisch gezeichnet werden, oder indem sie in einer einmaligen Aktion auf fotografischem Wege hergestellt werden. Aus den so gewonnenen Master-Hologrammen können dann eine beliebige Anzahl billiger fotografischer Kopien hergestellt werden.

In der gezeigten Figur liegen die Hologramme 9 zeilenförmig, geradlinig nebeneinander. Diese Anordnung entspricht der ebenfalls geradlinig gezeichneten Zeile 7. Für anders geformte Abtast- bzw. Aufzeichnungszeilen 7 kann es jedoch zweckmässig sein, auch anders geformte Anordnungen der Vielzahl von Hologrammen vorzusehen, z. B. kreisförmig gebogene.

Weiter ist es möglich, mehrere der beschriebenen, eindimensional arbeitenden Positionsmelder so zu kombinieren, dass mehrdimensionale Gebilde, z. B. Flächen oder Räume positionsmässig erfasst werden können.

PATENTANSPRUCH

Positionsmelder für einen optischen Abtaster oder Aufzeichner, bei dem ein Lichtstrahl mit variabler Geschwindigkeit über eine abzutastende bzw. aufzuzeichnende Zeile läuft, gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Hologrammen (9), die so gestaltet und angeordnet sind, dass ein in gleicher Weise wie der genannte Lichtstrahl (2) bewegter Lichtstrahl (8) nacheinander alle Hologramme (9) durchsetzt und von jedem dieser Hologramme (9) jeweils auf wenigstens einen von mehreren Fotodetektoren (10, 20 . . . 50) abgelenkt wird, denen je eine Digitalisierstufe (11, 21 . . . 51) nachgeschaltet ist.

UNTERANSPRÜCHE

1. Positionsmelder nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Abtast- bzw. Aufzeichnungspunkt auf der Zeile (7) je ein Hologramm (9) zugeteilt ist.

2. Positionsmelder nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass einem Intervall aus mehreren nebeneinanderliegenden Punkten auf der Zeile (7) je ein Hologramm (9) zugeteilt ist und dass die zu den Punkten eines Intervalls gehörenden Positionsangaben interpoliert werden.

3. Positionsmelder nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der die Hologramme (9) durchsetzende weitere Lichtstrahl (8) durch einen Strahlteiler (5) vom ersten Lichtstrahl (2) abgezweigt ist.

4. Positionsmelder nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der die Hologramme (9) durchsetzende Lichtstrahl (8) von einer zweiten Lichtquelle stammt.

5. Positionsmelder nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass den Digitalisierstufen (11, 21 . . . 51) eine Decodierschaltung (15) nachgeschaltet ist.

6. Positionsmelder nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Hologramme (9) so gestaltet sind, dass der weitere Lichtstrahl (8) jeweils auf einen einzigen Fotodetektor (10) abgelenkt wird, dem ein Taktgenerator und ein Zähler nachgeschaltet sind.

7. Positionsmelder nach Unteranspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass einem Intervall aus mehreren nebeneinanderliegenden Punkten auf der Zeile (7) je ein Hologramm (9) zugeteilt ist und dass die zu den Punkten eines Intervalls gehörenden Taktimpulse aus einem freilaufenden Takt entnommen werden, dessen Phasenlage durch den von den Hologrammen (9) stammenden Takt geregelt wird.

